

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

DJONATAN MACHADO

DESEMPENHO DE SUÍNOS DO DESMAME A TERMINAÇÃO
SUBMETIDOS A DIETAS SIMPLES E COMPLEXAS NA
FASE DE CRECHE

FLORIANÓPOLIS - SC

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

DJONATAN MACHADO

DESEMPENHO DE SUÍNOS DO DESMAME A TERMINAÇÃO
SUBMETIDOS A DIETAS SIMPLES E COMPLEXAS NA
FASE DE CRECHE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para
obtenção do Diploma de Graduação em
Zootecnia da Universidade Federal de
Santa Catarina.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Lucélia Hauptli

FLORIANÓPOLIS - SC

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Machado, Djonatan

Desempenho de suínos do desmame a terminação submetidos a dietas simples e complexas na fase de creche / Djonatan Machado ; orientador, Lucélia Hauptli, 2017.
32 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Suinocultura. 3. Exigências Nutricionais . 4. Leitões. 5. Arraçoamento. I. Hauptli, Lucélia . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

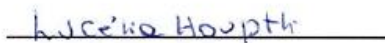
Djonatan Machado

**DESEMPENHO DE SUÍNOS DO DESMAME A TERMINAÇÃO
SUBMETIDOS A DIETAS SIMPLES E COMPLEXAS NA
FASE DE CRECHE**

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 21 de Novembro de 2017.

Banca Examinadora:



Prof.ª Dr.ª Lucélia Hauptli

Orientador

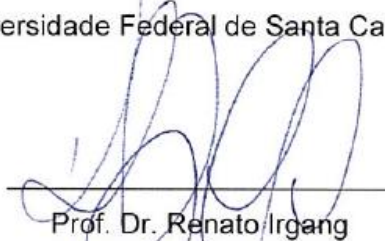
Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Diego Peres Netto

Professor

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Renato Irgang

Professor

Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Marli Machado e Lírio Rodrigues da Silva que sempre acreditaram em mim e serviram de base para tornar possível a concretização deste meu objetivo, me motivando, dando apoio, força, carinho e broncas quando necessário para assim seguir em frente.

Agradeço aos colegas, amigos que estiveram presente durante a minha vida e em especial durante a graduação em todos os momentos de altas e baixas, são eles Augusto Pianezzola Dahmer, Bruno Souza, Dionatan Henryk Mallmann, Maria Eugênia Gaya Maçaneiro, Matheus Felipe Kilpp Campestrini, Patrícia Pereira de Oliveira e Renan Fernando Bacan.

Agradeço a minha companheira, amiga e namorada Patrícia Marian que esteve sempre ao meu lado me dando todo apoio necessário para alcançar meus objetivos.

Agradeço a minha orientadora, Professora Lucélia Hauptli, pela confiança e pelos ensinamentos, contribuindo imensamente para minha formação profissional e pessoal.

Agradeço ao Centro de Educação Profissional Getúlio Vargas (CEDUP-GV), por mais uma vez ter aberto as portas para mim, contribuindo novamente para minha formação e construção do conhecimento e em especial agradeço ao Diretor e Professor Wilson Wronski e ao Professor Mauri Banhara pelo auxílio e confiança durante toda a condução das atividades do experimento.

Agradeço aos professores que estiveram presente ao longo da graduação.

E por fim, a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para está conquista.

Muito Obrigado!

RESUMO

A Suinocultura é uma atividade de grande importância econômica para o Brasil, gerando renda e proteína animal de qualidade. Neste sentido existe a busca pela maior rentabilidade na atividade, demandando uma análise financeira que viabilize a criação. Os custos com alimentação na suinocultura são os mais expressivos e balizadores do sucesso ou fracasso na atividade, sendo as dietas fornecidas aos leitões as quais mais oneram em custo por quilograma, as fornecidas a leitões. Portanto, o objetivo do presente estudo foi comparar dois tipos de dietas fornecidas a leitões na fase de creche, dieta simples: a base de milho e soja e dieta complexa: a base de milho e soja com inclusão de ingredientes de alta digestibilidade, em relação ao desempenho dos animais do desmame até a fase de terminação. Foram utilizados 48 leitões híbridos comerciais (machos castrados e fêmeas), submetidos a dois tratamentos (dietas simples e complexas) com quatro repetições (baia) e seis leitões por repetição. O delineamento experimental foi de blocos (sexo: macho e fêmeas) ao acaso, onde foram avaliados: o consumo médio diário de ração (CMDR), o ganho de peso médio diário (GPMD), a conversão alimentar (CA) e viabilidade econômica das rações nas fases de creche, bem como o GPMD nas fases de crescimento e terminação. Os dados de desempenho foram submetidos à análise de variância. Os leitões consumindo dietas simples comparadas a dietas complexas apresentaram desempenho biologicamente similar na fase de creche e igual GPMD nas fases de crescimento e terminação. Do ponto de vista financeiro, a utilização de dietas simples para leitões, nas fases de creche, mostraram-se mais econômicas.

Palavras-chave: Arraçoamento, Dietas para leitões, Exigências Nutricionais, Ganho de peso, Performance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição centesimal e valores nutricionais calculados das rações experimentais pré-inicial 1 (0 – 14 dias pós-desmame), pré-inicial 2 (15 aos 29 dias pós-desmame) simples e complexas.	19
Tabela 2 - Médias de desempenho (coeficientes de variação) de leitões nos períodos de zero a 14 dias, zero a 29 dias e zero a 43 dias pós-desmame, consumindo dietas simples ou complexas.	21
Tabela 3 – Custo por quilograma de ração (R\$/kg ração) e custo de ração por quilograma de peso vivo ganho de leitões (R\$/kg GP) nas fases pré-inicial 1 (zero a 14 pós-desmame) e pré-inicial 2 (15 a 29 dias pós-desmame)*.	23
Tabela 4 – Médias de desempenho (coeficientes de variação) de suínos nas fases de crescimento (43 a 78 dias experimentais), terminação (79 a 129 dias experimentais) e período total de crescimento/terminação (43 a 129 dias experimentais) submetidos a dietas simples e complexas nas fases pré-inicial 1 e 2.	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal

CA - Conversão alimentar

CIAS - Central de Inteligência de aves e suínos

CRMD - Consumo de ração médio diário

FAEP- Federação da Agricultura do Estado do Paraná

GPMD - Ganho de peso médio diário

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivo Geral	12
2.2. Objetivos Específicos	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1. Estatísticas da Suinocultura mundial e nacional	13
3.2. Desmame de leitões – fisiologia digestiva e aspectos nutricionais	14
3.3. Dietas pós-desmame: complexas e simples	15
3.4. Influência da dieta pós-desmame no desempenho posterior de suínos.....	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
6. CONCLUSÕES	26
7. AGRADECIMENTOS EM RELAÇÃO AO PROJETO	27
8. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A Suinocultura é uma atividade de grande importância econômica para o Brasil, o país é o 4º maior produtor e exportador mundial de carne suína. No fechamento de 2016, o volume de produção brasileira foi de 3.731 mil toneladas, dos quais 19,6% foram destinados à exportação (ABPA, 2017). Para manter este patamar de alta produção existe a busca pela maior rentabilidade na atividade, demandando uma análise financeira que viabilize a criação por parte dos produtores. Os custos com alimentação representam em torno de 70% a 80% do custo total de produção (CIAS, 2017). Logo, existe uma demanda por parte dos produtores e da agroindústria em reduzir os gastos com a alimentação.

Dentre as dietas mais onerosas em custo por quilograma, na suinocultura, encontram-se as rações de leitões, que são ofertadas desde os sete dias de idade destes, ainda na maternidade, até o final da fase de creche quando os leitões estão com aproximadamente 20 kg de peso vivo e 65 dias de idade. Usualmente o desmame dos leitões é realizado em torno de 21 a 28 dias de vida, onde ocorre uma mudança brusca no ambiente e na nutrição, pois ocorre a substituição da dieta praticamente exclusivamente de leite materno por uma ração seca a base de cereais. Nas duas primeiras semanas de vida os leitões tem seu trato gastrointestinal adaptado à digestão de componentes do leite: lactose, caseína e gordura (FERREIRA et al., 1988). Quando ocorre o desmame, os leitões passam por desafios fisiológicos para digerir ingredientes de origem vegetal, sendo a primeira mudança o aumento na produção de enzimas pancreáticas e dos órgãos auxiliares da digestão (MAKKINK et al., 1994), porém de forma gradativa. Logo, deve ser considerada a evolução digestiva dos leitões, para a formulação das dietas nessa fase, uma vez o estresse gerado da limitação digestiva, leva à queda da imunidade e redução do consumo alimentar, culminando com a manifestação de doenças e redução na taxa de crescimento (QUADROS et al., 2002). Uma alternativa para reduzir estes efeitos deletérios é a utilização de ingredientes com alta digestibilidade e qualidade na formulação das dietas pós-desmame.

Na nutrição de leitões existe a definição de dietas complexas e simples. As dietas complexas são aquelas que apresentam alta porcentagem de ingredientes de valor biológico elevado, assim ocasionando uma melhoria da digestibilidade e no

aumento dos níveis de ingestão da ração fornecida (TEIXEIRA et al., 2003). Entretanto, a utilização de dietas simples, as quais apresentam ingredientes de menor valor biológico, tem menor custo podendo, por isso, viabilizar seu uso (NELSEN et al., 1997). O consumo alimentar de um leitão na fase de creche representa uma baixa percentagem no total de ração até o abate, em torno de 2,6%, mas o desempenho na creche influencia em até 30% o ganho de peso até o abate (COLE e VARLEY, 2000), evidenciando a importância de um bom manejo nutricional nesta fase e a possibilidade de um alto investimento nas dietas na fase de creche, com garantia de retorno.

Considerando, portanto uma vez que existe uma correlação direta entre a taxa de crescimento dos leitões recém desmamados e o número de dias necessários para atingirem o peso de abate (FREITAS et al., 2014) e assim demandando a busca pela maior eficiência em termos de custo por quilograma de suíno produzido, realizou-se um estudo para comparação entre as dietas fornecidas a leitões na fase de creche e seu efeito no desempenho dos animais na fase crescimento e terminação, sendo a dieta simples: a base de milho e soja e dieta complexa: a base de milho e soja com inclusão de ingredientes de alta digestibilidade.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Comparar o efeito de dois tipos de dietas fornecidas a leitões na fase de creche, dieta simples: a base de milho e soja e dieta complexa: a base de milho e soja com inclusão de ingredientes de alta digestibilidade, no desempenho dos animais do desmame até a fase de terminação.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de leitões na fase de creche que consumiram dietas simples em comparação a dietas complexas nas fases pré-inicial 1 e pré-inicial 2;
- Avaliar o ganho de peso médio diário dos suínos das fases posteriores: crescimento e terminação, quando submetidos a dietas simples comparadas a dietas complexas nas fases pré-inicial 1 e 2.
- Avaliar a eficiência econômica do uso de dietas simples comparadas a dietas complexas nas fases pré-inicial 1 e 2 de leitões na fase de creche.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Estatísticas da Suinocultura mundial e nacional

A carne suína é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo e a produtividade nos últimos anos vem sendo acumulativos os ganhos em termos de produtividade (ROPPA, 2014). A produção mundial de carne suína atingiu 111 milhões de toneladas em 2015, apresentando um crescimento de 0,8% em relação ao ano anterior, sendo que os quatro maiores produtores mundiais são a China, União Europeia e Estados Unidos e Brasil, que apresentam respectivamente 50,6%, 20,6%, 10% e 3,1% da produção mundial de proteína (FAEP, 2016).

Segundo dados divulgados pela ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal nos últimos quatro anos o plantel brasileiro de matrizes alojadas vem diminuindo, saindo da casa de 2.417.572 em 2012 para 2.067.704 matrizes alojadas em 2016, sendo que no mesmo período houve um aumento de 242,6 mil toneladas de carne produzida, fato esse decorrente dos melhores índices produtivos e reprodutivos dos planteis nacionais.

Na produção nacional de suínos é de extrema importância o conhecimento da composição dos custos que envolvem o sistema de criação, tanto os fixos quanto os variáveis, onde os custos variáveis correspondem 90% do custo total de uma produção (FAEP, 2016). Porém, a alimentação, que se apresenta como custo variável, é que detêm a maior parcela na formação de custo total dos suínos. Em uma granja que tem um ciclo completo de produção, desde a reprodução, maternidade, setores de creche, crescimento e terminação, a alimentação representa em torno de 73% dos custos totais de produção (CIAS, 2017), sendo um importante alvo quando a intenção é melhorar a rentabilidade do sistema. Dentre as rações mais onerosas na produção de suínos, encontram-se as dietas de pós-desmame, por necessitarem de alta inclusão de ingredientes com alta digestibilidade e derivados lácteos, que são matérias-primas com alto custo.

3.2. Desmame de leitões – fisiologia digestiva e aspectos nutricionais

O desmame consiste na separação dos leitões com 21 a 28 dias de idade das fêmeas lactantes (SANCHES, 2004), para que estas sejam novamente submetidas a uma nova gestação, sendo o objetivo central dessa prática de manejo elevar a produtividade na exploração intensiva de suínos, via redução do intervalo entre partos/porca/ano (MOITA et al., 1994), uma vez que naturalmente estes leitões mamariam até aproximadamente 70 dias de idade (WHITTEMORE e GREEN, 2001).

Na ocasião do desmame, os leitões são transferidos da maternidade para galpões de creche. O período de creche dura em torno de 42 dias e nesta fase os leitões irão passar por uma transição social (separação da mãe e irmãos de leitegadas), ambiental (baías novas com comedouros e bebedouros) e nutricional, onde a fonte de nutrientes virá de alimento sólido em substituição ao leite que era consumido até o momento do desmame. Mesmo com um rápido desenvolvimento do trato gastro-intestinal após o nascimento, a substituição do leite que é palatável, líquido e quente por uma dieta seca, farelada e com acesso separado para beber água, os leitões não apresentam aptidão completa para total digestão e absorção de dietas sólidas (CANTARELLI, 2013). O sistema enzimático dos leitões durante o período de lactação está adaptado para a digestão de nutrientes do leite: caseína (proteína), lactose (carboidrato) e ácidos graxos de cadeia curta (CHAMONE et al., 2010). No desmame o leitão não produz de forma significativas as enzimas capazes de digerir os nutrientes contidos em matérias-primas de origem vegetal que estão presentes nas rações pós-desmame (BARBOSA et al., 2007), sendo adequada a produção e ativação enzimática somente quando os leitões atingem entre 6 e 8 semanas de idade (BERTOL, 1997).

Como consequência disso, o consumo de ração nos primeiros dias pós-desmame é muito baixo, pelo fato de haver pouca afinidade do leitão com a nova dieta, o que resulta em atraso no ganho de peso desses animais. Nesse período também é muito comum ocorrer queda da imunidade, em função da limitação digestiva, culminando com a manifestação de doenças e redução na taxa de crescimento (QUADROS et al., 2002), levando assim a perdas de ordem produtivas e econômicas nessa fase de criação e, conseqüentemente, nas posteriores.

As modificações necessárias para uma adequada digestão de dietas sólidas é mais lenta nos leitões desmamados com 14 a 21 dias de idade do que naqueles

desmamados com 28 dias em diante (LEPINE et al.,1991), sendo que no período pós-desmame o leitão passa por duas fases distintas: a primeira, que dura cerca de uma semana após o desmame, é caracterizada por mudanças na estrutura e função do trato gastrointestinal acarretando na redução da ingestão de alimento, e a segunda, que compreende de 7 a 15 dias após o desmame, na qual há uma adaptação progressiva da alimentação sólida pelo o leitão (MOLIST et al., 2014).

Para buscar uma adaptação tem-se buscado fornecer dietas sólidas ainda na fase de aleitamento dos leitões. Em um estudo conduzido por Sulabo et al., (2010) foram avaliados três momentos de início no fornecimento de dieta sólida: 7, 14 e 18 dias de vida. Os resultados indicaram que na fase de creche, os animais que receberam a dieta por mais tempo durante a maternidade, apresentaram maior capacidade de consumo do que os demais, comprovando que o contato precoce com a dieta sólida melhora o consumo na fase de creche. E se tratando da composição da dieta dos leitões na fase de creche deve-se levar em conta a adoção de matérias-primas com elevada digestibilidade, sendo tomado como base comparativa para escolha destas para formulação o leite da porca (HAUPTLI et al., 2012).

Portanto, o leitão jovem é a categoria de suínos que apresenta as maiores dificuldades de manejo nutricional se comparado as demais categorias: suínos em crescimento, terminação e reprodução (SANCHES et al., 2006).

3.3. Dietas pós-desmame: complexas e simples

Levando em conta o princípio de que a escolha das matérias-primas deve ser feita com base comparativa ao leite da porca para a formulação de dietas para leitões, e considerando as exigências fisiológicas do animal associadas a questão econômicas por parte do produtor, existe uma definição quanto ao uso de dietas complexas e simples para leitões na fase pós-desmame. As dietas complexas são aquelas que apresentam alta porcentagem de ingredientes de valor biológico elevado, ocasionando uma melhoria da digestibilidade e no aumento dos níveis de ingestão da ração fornecida (TEIXEIRA et al., 2003), mas com custo elevado, enquanto que a utilização de dietas simples, as quais apresentam ingredientes de menor valor biológico, diminuem o custo destas podendo por isso viabilizar seu uso (NELSSEN et al., 1997).

Dietas complexas apresentam em sua composição grande percentagem de produtos com lactose (soro de leite em pó, leite em pó), grãos processados (soja micronizada, farelo de glúten de milho), farinhas de origem animal, plasma sanguíneo *spray dried* (DEROUCHEY et al., 2007). Ou seja, as dietas complexas podem ser definidas como dietas contendo alta porcentagem de produtos lácteos, geralmente matérias-primas de origem animal, apresentando maior digestibilidade e alta palatabilidade (LOPES et al., 2004). Em função do maior custo dessas matérias-primas de maior qualidade, deve-se utiliza-las com intuito de maximizar o desempenho dos leitões, que quando consomem estas rações em quantidade adequada aumentam o peso ao desmame e de reduzir da idade de abate (MAHAN, 1991).

No intuito de reduzir os custos com a utilização das dietas complexas à medida que transcorrem os dias de alojamento dos leitões na fase de creche, devem-se fornecer estas dietas pelo menor período de tempo possível, trocando-as por outras menos complexas, em média a cada 14 dias, até o final da fase de creche (CARVALHO et al., 1999), com tal prática são minimizados os efeitos do custo de alimentação sobre o custo final da criação e rentabilidade da atividade.

Já as dietas consideradas simples são aquelas que apresentam valores inferiores de digestibilidade e qualidade da composição de matérias-primas. Essas, por sua vez, apresentam maior inclusão de milho e farelo de soja e menor inclusão de ingredientes de alta digestibilidade para leitões, suas principais vantagens o baixo custo e a reduzida complexidade na formulação (QUADROS et al., 2002).

3.4. Influência da dieta pós-desmame no desempenho posterior de suínos.

Cole e Varley (2000) relataram que em um estudo com 2500 leitões realizado na Universidade de Kansas nos Estados Unidos, os leitões foram divididos de acordo com seu ganho de peso na primeira semana pós-desmame: ganho de até 150 gramas por dia; ganhos entre 150 a 230 gramas e ganhos acima de 230 gramas por dia. Os leitões foram acompanhados até o abate que ocorreu aos 128 dias de idade. Os suínos que se encontravam no grupo de ganho menor que 150 gramas/dia levaram 10 dias a mais para chegar ao abate quando comparados aqueles que ganharam acima de 230 gramas por dia na mesma primeira semana, evidenciando a

importância que um bom desempenho no período de creche pode acarretar nas fases posteriores dos suínos destinados ao abate.

Os mesmos autores (COLE e VARLEY, 2000) relataram que 5000 suínos avaliados no Reino Unido, em relação ao desempenho nas três primeiras semanas pós-desmame, mostraram que variações na taxa de crescimento nestas três primeiras semanas pós-desmame resultaram em diferenças significativas no ganho global para abate, evidenciando que suínos que não partem de um bom peso no pós-desmame não tem recuperação no desempenho perdido até o abate.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na granja integrada de ciclo completo de suínos da Cooperativa dos Estudantes do Centro de Educação Profissional Getúlio Vargas – COOPER VARGAS, localizada no município de São Miguel do Oeste – Santa Catarina, no período de março a julho de 2017. Foram utilizados 48 leitões híbridos comerciais (machos castrados e fêmeas), oriundos do cruzamento entre as linhagens comerciais DanBred (fêmeas) e Topigs (macho).

Após o desmame aos 28 dias de idade, os leitões foram pesados e alojados no setor de creche. A creche consistia de um galpão de alvenaria com telhado de telhas de fibrocimento e pé-direito de 3,0m com cortinas laterais, contendo baias suspensas de 1x1,5m (piso de polipropileno), equipadas com comedouro tipo calha, bebedouro tipo chupeta e sistema de fornalha à lenha para aquecimento do ambiente, sendo a ventilação lateral realizada através da regulação de cortinas.

Foram avaliados dois tipos de dietas na fase de creche, correspondendo a dois tratamentos, onde:

- Tratamento 1: dieta simples;
- Tratamento 2: dieta complexa.

As dietas simples foram aquelas padrão da granja, com níveis nutricionais para atender o mínimo das exigências dos leitões na fase de creche. As dietas complexas foram formuladas com a inclusão de ingredientes de maior digestibilidade, com maiores níveis de aminoácidos essenciais (lisina, metionina, triptofano e treonina) e com inclusão de lactose, preconizando um máximo desempenho dos leitões buscando atender as novas recomendações de Rostagno et al., (2017). As dietas simples e as novas dietas propostas (complexas) são apresentadas na Tabela 1. O fornecimento de água e ração foi à vontade durante todo o período experimental. Todas as rações foram produzidas na fábrica de ração do CEDUP – GV.

Tabela 1 - Composição centesimal e valores nutricionais calculados das rações experimentais pré-inicial 1 (0 – 14 dias pós-desmame), pré-inicial 2 (15 aos 29 dias pós-desmame) simples e complexas.

	Pré-Inicial 1		Pré-Inicial 2	
	Simple	Complexa	Simple	Complexa
Milho, Grão	35,000	26,300	50,000	50,800
Soja, Farelo	23,000	19,500	25,000	20,700
Plasma sanguíneo	-	2,000	-	2,000
Células Sanguíneas	-	1,000	-	0,500
Açúcar	1,000	3,000	-	-
Soro de leite	-	6,900	-	-
Óleo de soja	1,000	1,300	-	1,000
Núcleo pré-inicial 1 ¹	40,000	40,000	-	-
Núcleo pré-inicial 2 ²	-	-	25,000	25,000
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Energia Metabolizável (kcal/kg)	3.352,00	3.403,57	3.275,00	3.352,00
Proteína Bruta (%)	19,95	20,99	20,87	21,00
Lisina Total (%)	1,14	1,315	0,814	1,406
Metionina Total (%)	0,210	0,441	0,541	0,533
Treonina Total (%)	0,515	0,610	0,597	0,637
Triptofano Total (%)	0,162	0,189	0,184	0,192
Cálcio (%)	0,472	0,540	0,630	0,649
Fósforo (%)	0,634	0,658	0,659	0,660
Lactose (%)	-	5,037	-	-

1- Núcleo pré-inicial 1 fornece as seguintes quantidades por Kg de ração: 25.000 UI vit. A; 6.250 UI vit D3; 150 UI vit. E; 20,0 mg vit. K3; 7,5 mg vit. B1; 18,0 mg vit. B2; 7,5 mg vit. B6; 75 mcg vit. B12; 2,5 mg Ác. Fólico; 75,0 mg pantotenato de Ca; 150,0 mg Niacina; 0,5 mg Biotina; 864,0 mg de Colina; 680,0 mg de Fe; 515,0 mg de Cu; 112,5 mg de Mn; 7500,0 mg de Zn; 0,75 mg de Se; 4,25 mg de I; 1% de Ca; 1% de P; 17% de Proteína Bruta; 2,5% de Extrato Etéreo; 100,0 mg de Colisitina; 5800 mg de metionina; 10,5 g de lisina; 5000 mg de sódio. 2- Núcleo pré-inicial 2 fornece as seguintes quantidades por Kg de ração: 36.000 UI vit. A; 9.600 UI vit D3; 230,0 UI vit. E; 32,0 mg vit. K3; 12,0 mg vit. B1; 28,8 mg vit. B2; 14,4 mg vit. B6; 112 mcg vit. B12; 4,0 mg Ác. Fólico; 112,0 mg de Ác. Pantotênico; 232,0 mg Niacina; 0,8 mg Biotina; 800,0 mg de Colina; 1000,0 mg de Fe; 800,0 mg de Cu; 160,0 mg de Mn; 10,0 g de Zn; 1,4 mg de Se; 6,0 mg de I; 2,2% de Ca; 1,5% de P; 22,5% de Proteína Bruta; 3% de Extrato Etéreo; 160,0 mg de Colisitina; 11,7 g de metionina; 21,2 g de lisina; 7700 mg de sódio.

No estudo, foram avaliados dois tratamentos com quatro repetições (baia) e seis leitões por repetição. Foi utilizado o programa de alimentação por fases, de modo que os leitões receberam as dietas simples e complexas na fase de creche, dividida em períodos: ração pré-inicial 1, nos primeiros 14 dias de creche; ração pré-inicial 2, dos 15 aos 29 dias. Posteriormente, na fase de creche, a ração inicial, dos 30 aos 43 dias pós-desmame foi a mesma para ambos os tratamentos, quando os leitões atingiram 71 dias de idade.

Os leitões foram identificados com o uso de mocha, as pesagens foram individuais e ocorreram na entrada da creche (peso inicial) nos cinco períodos que corresponderam a troca de rações e ao final da terminação (peso final), onde:

- Pesagem 1 - inicial: na entrada de creche (aos 28 dias de idade);
- Pesagem 2: ao final da fase pré-inicial 1 (43 dias de idade);
- Pesagem 3: ao final da fase pré-inicial 2 (57 dias de idade);
- Pesagem 4: ao final da fase inicial (71 dias de idade);
- Pesagem 5: ao final da fase de crescimento (106 dias de idade);
- Pesagem final: na terminação (157 dias de idade).

Com os dados das pesagens foi determinado o ganho de peso médio diário em cada fase de produção. As pesagens ocorreram no período da manhã (08:00) respeitando um jejum prévio de oito horas (para esvaziamento do trato digestório dos animais).

O consumo de ração médio diário na fase de creche foi mensurado por meio do volume total de ração consumido por comedouro e dividido pelo número total de animais nas baias (seis), desconsiderando as sobras no mesmo período correspondente as pesagens. A conversão alimentar foi calculada considerando o consumo de ração médio diário dividido pelo ganho de peso médio diário.

Na fase de crescimento (71 aos 106 dias de vida) e terminação (106 dias a 157 dias de idade), igualmente os animais receberam as mesmas dietas, a base de milho, soja e núcleos com fontes de vitaminas, minerais e aminoácidos, atendendo as exigências nutricionais preconizadas para as fases (ROSTAGNO et al., 2011) onde foram avaliados os dados de ganho de peso neste períodos. Logo, foram avaliados o consumo médio diário de ração (CMDR), o ganho de peso médio diário (GPMD) e a conversão alimentar (CA) nas fases de creche, e nas fases de crescimento e terminação foi determinado o GPMD.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, onde o sexo foi o fator para formação de blocos. As variáveis de desempenho (CRMD, GPMD e CA) foram submetidas a análise de variância com nível de 5% de significância, utilizando-se o software estatístico MINITAB (MCKENZIE e GOLDMAN, 1999).

A viabilidade econômica das rações experimentais nas fases pré-inicial I e pré-inicial II foi avaliada pela determinação do custo de ração por quilograma de peso vivo ganho pelos leitões na fase de creche, utilizando-se a fórmula proposta por Bellaver et al., (1985).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os dados de: CRMD, GPMD e CA, dos leitões submetidos as duas dietas experimentais: simples e complexa durante a fase de creche.

Tabela 2 - Médias de desempenho (coeficientes de variação) de leitões nos períodos de zero a 14 dias, zero a 29 dias e zero a 43 dias pós-desmame, consumindo dietas simples ou complexas.

Parâmetros*	Dietas		Valor de P	Efeito
	Simple	Complexa		
Período de 0 a 14 dias				
Peso inicial (kg)	6,84	5,68	-	-
Consumo diário de ração (g)	338 (±0,01)	332 (±0,01)	0,90	NS
Ganho diário de peso (g)	228 (±0,01)	241 (±0,02)	0,26	NS
Conversão alimentar	1,48 (±0,07)	1,38 (±0,13)	0,22	NS
Período de 0 a 29 dias				
Consumo diário de ração (g)	605 (±0,02)	550 (±0,03)	0,21	NS
Ganho diário de peso (g)	418 (±0,02)	390 (±0,03)	0,84	NS
Conversão alimentar	1,45 (±0,09)	1,43 (±0,05)	0,05	S
Período de 0 a 43 dias				
Consumo diário de ração (g)	778 (±0,007)	747 (±0,03)	0,53	NS
Ganho diário de peso (g)	478 (±0,008)	461 (±0,01)	0,37	NS
Conversão alimentar	1,63 (±0,05)	1,62 (±0,05)	0,11	NS

*Usando o peso vivo inicial como covariável. Onde S: Efeito significativo ($P < 0,05$); NS = Efeito não significativo ($P > 0,05$).

Observou-se nos períodos que corresponderam ao fornecimento das dietas pré-inicial 1 (0 a 14 dias após o desmame) e pré-inicial 2 (15 a 29 dias após o desmame), e Inicial (30 a 43 dias após o desmame) que não houve diferença ($P > 0,05$) em relação ao CRMD entre os leitões que receberam as dietas simples e complexas. Os resultados diferem dos encontrados por Berto et al., (1997) avaliando o desempenho de leitões no período correspondente a fase de creche (28 a 63 dias de idade), submetidos a dietas simples e complexas, o qual verificou um consumo superior ($P < 0,05$) de ração pelos leitões submetidos a dietas complexas. Bem como, Quadros et al., (2002) avaliando leitões desmamados aos 21 dias de idade, tendo

observado consumos de 5,161kg e 4,537kg ($P<0,01$) nos primeiros 14 dias de experimento, para dietas complexas e simples respectivamente. Fernandes e Miranda (2013), em estudo no qual avaliou dietas simples a base de milho e farelo de soja e dietas complexas com a inclusão de soro de leite, fornecidas a leitões do desmame até 42 dias de idade, verificaram maior ($P<0,05$) CRMD nos leitões que tiveram acesso à dieta complexa. Os autores atribuíram o melhor consumo devido à presença do soro de leite nas rações, que é rico em lactose, carboidrato palatável e altamente digestível. O fato da inclusão de soro de leite não ter promovido o mesmo efeito no presente estudo pode ser devido a menor inclusão (6,9% na dieta complexa pré-inicial 1) quando comparado a outros trabalhos que incluíram de 10% a 20% de soro de leite (FERNANDES e MIRANDA, 2013) ou 7% a 21% de lactose (BERTOL et al., 2000) que observaram maior consumo de ração pelos leitões que consumiram dietas com estes níveis de carboidratos comparadas a dietas sem lactose. Em estudo realizado por Mascarenhas et al., (1999) que comparou dietas simples e complexas com uso de diferentes fontes proteicas fornecidas a leitões desmamados aos 21 dias, até 42 dias de idade, não foi observada diferença no consumo de ração dos leitões submetidos aos dois tipos de dietas, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho.

Não houve diferença no GPMD dos leitões submetidos aos dois tratamentos. O ganho de peso similar pode ser justificado pelo fato da dieta simples (utilizada comumente na granja), apresentar a inclusão de aminoácidos industriais através do núcleo utilizado na formulação das dietas. Logo a diferença entre dietas simples e complexa não se mostrou pronunciada ao ponto de influenciar em melhor GPMD para os leitões que a consumiram, uma vez que o CRMD foi igualmente similar entre os leitões de ambos os tratamentos durante a fase de creche. Kiefer e Quadros (2006), avaliando influência da acidificação ou não de dietas simples e complexas sobre o desempenho de leitões de 21 a 63 dias de idade, observaram maior GPMD ($P<0,05$) em leitões alimentados com dietas complexas (224 g/dia vs 193 g/dia) na fase pré-inicial (até 35 dias de idade). Porém, no período total de creche, os autores observaram similar GPMD entre os leitões que consumiram dietas simples e complexas, conforme observado neste estudo.

No período de 0 a 14 dias pós-desmame e no período total de creche (de 0 a 43 dias), os leitões que consumiram ambas as dietas experimentais não apresentaram diferenças em relação à conversão alimentar (CA). Corroborando com

o presente estudo, Mascarenhas et al., (1999) e Kiefer e Quadros (2006), não encontraram diferenças significativas ($P>0,05$) na CA entre os leitões alimentados com dietas complexa quando comparado a dietas simples na fase de creche. No período de 0 a 29 dias pós-desmame houve melhor valor de conversão alimentar ($P<0,05$) para os leitões que consumiram dietas complexas. Este mesmo resultado foi observado por Hauptli et al., (2012), que avaliando dietas complexas e simples fornecidas a leitões na fase de creche também encontrou melhores valores de CA ($P<0,05$) somente no período de 0 a 30 dias pós-desmame para os leitões que consumiram dietas complexas.

Os resultados da análise econômica do uso das dietas pré-iniciais simples e complexas estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Custo por quilograma de ração (R\$/kg ração) e custo de ração por quilograma de peso vivo ganho de leitões (R\$/kg GP) nas fases pré-inicial 1 (zero a 14 pós-desmame) e pré-inicial 2 (15 a 29 dias pós-desmame)*.

Dieta	Fases			
	R\$/kg ração		R\$/kg de GP	
	0-14 dias	15-29 dias	0-14 dias	15-29 dias
Simple	4,035	1,870	5,975	2,695
Complexa	4,742	2,023	6,582	2,968

* Custos calculados com base nos preços das matérias-primas em 30/06/17, com o dólar a R\$3,296.

As dietas complexas em função da inclusão de ingredientes de melhor qualidade apresentaram maior custo por quilograma, sendo superior em 17,5% e 8,18% ao custo médio das dietas simples nas fases pré-inicial 1 e pré-inicial 2, respectivamente. É possível verificar que o custo médio do quilograma de ração (desconsiderando o tipo de dieta) na fase pré-inicial 2 quando comparado a fase pré-inicial 1 reduz em 44,35%, possibilitando concluir que o período que compreende as duas primeiras semanas pós-desmame é o de maior investimento por quilograma de dieta.

Em relação ao custo por quilograma de ganho, os valores encontrados tanto na fase pré-inicial 1 como na pré-inicial 2 demonstram que a dieta simples proporcionou uma economia média de 8,79% no custo por quilograma ganho, sendo o mesmo

observado por Hauptli et al., (2012), onde a economia média no custo por quilograma ganho com a utilização de dieta simples foi de 10,90%.

Na Tabela 4 são apresentados os dados de GPMD e pesos médios dos suínos no período posterior à fase de creche, que compreende a fase de crescimento e terminação.

Tabela 4 – Médias de desempenho (coeficientes de variação) de suínos nas fases de crescimento (43 a 78 dias experimentais), terminação (79 a 129 dias experimentais) e período total de crescimento/terminação (43 a 129 dias experimentais) submetidos a dietas simples e complexas nas fases pré-inicial 1 e 2.

Parâmetros*	Dietas		Valor de P	Efeito
	Simples	Complexa		
Período 43 a 78 dias				
Peso início crescimento (kg)	27,34	25,60	-	-
Ganho diário de peso (g)	628 (±0,09)	642 (±0,11)	0,48	NS
Período 79 a 129 dias				
Peso início terminação (kg)	49,33	48,08	-	-
Ganho diário de peso (g)	910 (±0,13)	944 (±0,12)	0,45	NS
Período 43 a 129 dias				
Ganho diário de peso (g)	796 (±0,08)	821 (±0,08)	0,39	NS
Peso final terminação (kg)	95,77	96,21	-	-

* Médias ajustadas ao peso médio inicial. Onde S: Efeito significativo ($P < 0,05$); NS = Efeito não significativo ($P > 0,05$).

Os suínos submetidos a dietas simples e complexas nas fases pré-inicial 1 e pré-inicial 2, não apresentaram diferenças ($P > 0,05$) em relação ao GPMD, no período de crescimento e terminação, onde receberam a mesma dieta.

Em trabalho realizado por Skinner et al., (2014), avaliando influência do fornecimento de dietas simples (a base de milho e farelo de soja) e dietas complexas (com inclusão de soro de leite, farinha de peixe, farinha de sangue e plasma sanguíneo) fornecidas no período correspondente a fase de creche a leitões, sobre o desempenho posterior, nas fases de crescimento e terminação, não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) para a variável GPMD nas fases de crescimento

(1.010 vs 1.007g/dia) e terminação (1.170 vs 1.188g/dia), dados que concordam com os encontrados no presente estudo. Da mesma forma, Wolter et al., (2003) avaliando dietas simples à base de milho e farelo de soja comparada a dietas complexas, ambas fornecidas à suínos na fase de creche, sobre o desempenho posterior nas fases de crescimento e terminação, não encontraram diferenças ($P>0,05$) para GPMD (829 vs 819 g/dia) no período de crescimento e terminação e peso final ($114,4$ vs $114,4 \pm 0,37$ kg), para dietas simples e complexas (respectivamente). Já em trabalho realizado por Lee et al., (2014), onde foi avaliado o efeito do fornecimento de dietas contendo inclusão de produtos lácteos na fase de creche e início da fase de crescimento, sobre o desempenho posterior nas fases de crescimento e terminação, os autores concluíram que suínos alimentados com dietas contendo maior inclusão de produtos lácteos (dietas complexas) apresentaram melhor peso final (108,8 vs 99,6 kg) e GPMD (742,5 vs 670 g/dia), que suínos que receberam dietas com menor inclusão de produtos lácteos, diferindo do presente estudo. Berto et al., (1997) em seu estudo encontraram dados que possibilitam concluir que dietas simples adequadamente formuladas, nas fases iniciais, proporcionaram desempenho dos suínos semelhante ao obtido com as dietas complexas, sem reflexo negativo no desempenho dos animais nas fases de crescimento e terminação.

Quando observada a diferença no peso final da terminação dos suínos que foram submetidos nas fases pré-iniciais a dietas complexas nota-se um incremento de aproximadamente 400 gramas de peso vivo quando comparado aos que foram arraçoados com dietas simples, evidenciando que o consumo da dieta complexa acarretou em suficiente ganho de peso médio diário, para que os pesos finais dos suínos submetidos aos dois tratamentos fossem equiparados, uma vez que o peso médio na saída de creche dos suínos submetidos às dietas complexas foi 1,74kg inferior ao peso daqueles submetidos às dietas simples.

6. CONCLUSÕES

- Leitões consumindo dietas simples comparadas a dietas complexas apresentaram similar desempenho;
- Suínos nas fases de crescimento e terminação submetidos a dietas simples comparadas a dietas complexas nas fases pré-inicial 1 e 2 apresentam similar ganho de peso médio diário;
- Dietas simples para leitões, mostraram-se mais econômicas que dietas complexas, sem afetar o desempenho na creche e o ganho de peso até a fase de terminação.

7. AGRADECIMENTOS EM RELAÇÃO AO PROJETO

- O autor agradece a Quimtia Brasil, em especial a Zootecnista Melisa Frutuoso, pela doação de parte dos ingredientes das rações utilizados nesta pesquisa;

- O autor agradece a professora Zootecnista Dr^a Chayane da Rocha, da Universidade Federal do Paraná, pelo auxílio no transporte dos ingredientes doados.

8. REFERÊNCIAS

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal.** Relatório Anual 2017. Disponível em: < <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2017> >. Acesso em: 06 de outubro de 2017.
- BARBOSA, F. F.; FERREIRA, A. S.; GATTÁS, G.; SILVA, F. C. O.; DONZELE, J. L.; BRUSTOLINI, P. C.; LOPES, D. C. Níveis de plasma sanguíneo em pó em dietas para leitões desmamados aos 21 dias de idade. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1052-1060, 2007.
- BELLAVER, C.; FIALHO, E. T.; PROTAS, J. F. S.; GOMES, P. C. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.8, p.969-974, 1985.
- BERTO, D.A.; KRONKA, R.N.; THOMAZ, M.C.; KRONKA S. N. Efeito do tipo de dieta e do sistema de alimentação na fase inicial sobre o desempenho de leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.144-152, 1997.
- BERTOL, T.M. Alimentação dos leitões no aleitamento e creche. In: CURSO DE SUINOCULTURA, 1997, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1997. p. 93-110.
- BERTOL, T.M.; FILHO, J. I. S.; LUDKE J. V. Níveis de suplementação com lactose na dieta de leitões desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1387-1393, 2000.
- CANTARELLI, V. S.; AMARAL, L. G. M. Desenvolvimento do sistema digestório de leitões. In: 28º REUNIÃO ANUAL DO CBNA: CONGRESSO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS JOVENS – AVES E SUÍNOS, 2013, Campinas. **Anais...**Campinas: CBNA, p.1-13, 2013.
- CARVALHO, L. E.; KRONKA, R. N.; THOMAZ, M. C. Níveis de proteína e tipos de dietas na fase inicial de leitões desmamados com alto peso e possíveis efeitos na fase de crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.206.

CHAMONE, J. M. A.; AROUCA, C. L. C.; BARBOSA, M. M.; SOUZA, F. A.; SANTOS, D. Fisiologia digestiva de leitões. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.7, n.5, p.1353-1363, 2010.

CIAS – Central de Inteligência de aves e suínos - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)**. Custos de produção – ICP Suínos, agosto de 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/custos/icpsuino>>. Acesso em: 06 de outubro de 2017.

COLE, M.; VARLEY, M. Recent advances in the feeding and nutrition of the piglet. **5º Seminário Internacional de Suinocultura**, setembro de 2000 — Expo Center Norte, SP. Disponível em: < https://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais_0009_cole.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2016.

DEROUCHEY, J. M.; DRITZ, S. S.; GOODBAND, R. D.; NELSEN, J. L.; TOKACH, M. D. Starter Pig Recommendations. **Swine Nutrition Guide**. Kansas State University. 2007.

FAEP - Federação da Agricultura do Estado do Paraná. Filho, C. G., Suinocultura na encruzilhada. Boletim Informativo do Sistema FAEP nº 1354, Curitiba, pag. 8-16. Jul. de 2016. Disponível em: < <http://www.sistemafaep.org.br/boletim/bi-1354-julho> >. Acesso em: 10 de outubro de 2016.

FERNANDES, A.; MIRANDA, A. P. Desempenho e ocorrência de diarreia em leitões alimentados com soro de leite. **Archivos de Zootecnia**. v. 62, n. 240, p. 589 – 594, 2013.

FERREIRA, A. S.; COSTA, P. M. A.; GOMES, J. C.; et al. Desaparecimento da ingesta, pH estomacal e duodenal e formação de coágulos de leites de porca e de vaca e de extrato de soja no estômago e intestino delgado de leitões. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.17(supl. 3), p.308-316, 1988.

FREITAS, R. M.; BRAZ, D.; KURIBAYASHI T. H.; Curva de alimentação e crescimento na fase de creche. In: **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014. p.636-643.

HAUPTLI, L.; BERTO, D. A., NASCIMENTO, R. M. A; LO TIERZO, V.; MORAES, K. M. C. M. T; LUCCHESI, L. Níveis de maltodextrina na dieta de leitões desmamados aos 21 dias. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 3, 2012.

KIEFER, C.; QUADROS, A. R. B.; Efeito da acidificação de dietas simples e complexas sobre o desempenho de leitões nas fases iniciais de crescimento. **Revista Ceres**, v.53, p.179-187, 2006.

LEE, C. H.; JUNG, D-Y.; PARK, M. J.; LEE, C, Y. Effects of varying nursery phase-feeding programs on growth performance of pigs during the nursery and subsequent grow-finish phases. **Journal of Animal Science and Technology**. v.56:24, 2014.

LEPINE, A. J.; MAHAN, D. C.; CHUNG, Y. K.; Growth performance of weanling pigs fed corn-soybean meal diets with or without dried whey at various L-lysine-HCl levels. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 5, p. 2026-2032, 1991.

LOPES, E. L., JUNQUEIRA, O. M., ARAÚJO, L. F., NUNES, R. C., DUARTE, K. F.; Fontes e Níveis de Proteína em Rações Iniciais para Leitões Desmamados aos 21 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p. 2292-2299, (Supl. 3), 2004.

MAHAN, D. C.; LEPINE, A. J. Effect of pig weaning and associated nursery feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight. **Journal of Animal Science**, v.69, n.4, p.1370-1378, 1991.

MAKKINK, C. A.; BERNTSEN, P. J. M.; KAMP, B. M. L.; KEMP, B.; VERSTEGEN, M. W. A. Gastric protein breakdown and pancreatic enzyme activities in response to different dietary protein sources in newly weaned pigs. **Journal Animal Science**, v.72, p.2843-2850, 1994.

MASCARENHAS, A. G.; FERREIRA, A. S.; DONZELE, J. L.; FREITAS, R. T. F.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F. M. Avaliação de Dietas Fornecidas dos 14 aos 42 dias de Idade sobre o Desempenho e a Composição de Carcaça de Leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.28, n.6, p.1319-1326. 1999.

MCKENZIE, J.; GOLDMAN, R. N. The student edition of Minitab for Windows manual: release 12. **Belmont: Addison-Wesley Longman: Softcover ed.**, 1999. 592p.

MOITA, A. M. S.; COSTA, P. M. A.; DONZELE, J. L.; ROSTAGNO, H. S.; SOARES, J. M.; TEIXEIRA, J. A. Exigência de proteína bruta de leitões de 12 a 28 dias de idade. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n. 5, p. 792-801, set./out. 1994.

MOLIST, F.; VAN OOSTRUM, M.; PÉREZ, J. F.; MATEOS, G. G.; NYACHOTI, C. M.; VAN DER AAR, P. J. Relevance of functional properties of dietary fibre in diets for weanling pigs. **Animal Feed Science Technology**, v.189, p.1-10, 2014.

NELSEN, J.L.; DRITZ, S.S.; TOKACH, M.D. et al. Nutritional programs for early-weaned pigs. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 8, 1997, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ABRAVES, 1997. p.126-136.

QUADROS, A. B.; KIEFER, C.; HENN, J. D.; SCARIOT, G.; SILVA, J. H. S.; Dietas simples e complexa sobre o desempenho de leitões na fase de creche. **Ciência Rural**, v. 32, p. 109-114, 2002.

ROPPA, L. Evolução do mercado mundial de suínos nos últimos 30 anos. In: **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014. p.26-30.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; HANNAS, M. I.; DONZELE, J. L.; SAKOMURA, N. K.; PERAZZO, F. G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA DE ABREU, M. L.; RODRIGUES, P. B.; OLIVEIRA, R. F.; BARRETO, S. L.; BRITO, C. O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4.ed. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa. 488p. 2017.

ROSTAGNO, H. S. ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES, R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 252p. 2011.

SANCHES, A. L.; LIMA, J. A.; FIALHO, E. T. LUIS DAVID SOLIS MURGAS, L. D. S.; ALMEIDA, E. C.; NETO, J. V.; FREITAS, R. T. F. Utilização de probiótico, prebiótico e simbiótico em rações de leitões ao desmame. **Ciências Agrotécnica**, v.30, n.4, p.774-777, 2006.

SKINNER, L.D.; LEVESQUE, C.L.; WEY, D.; RUDAR, M.; ZHU, J.; HOODA, S.; LANGE, C.F.M. Impact of nursery feeding program on subsequent growth performance, carcass quality, meat quality, and physical and chemical body composition of growing-finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v.92, p. 1044-1054, 2014.

SULABO, R. C., TOKACH, M. D., FRITZ, S. S., GOODBAND, R. D., DEROUCHEY, J. M., NELSEN, J. L., 2010. Effects of varying creep feeding duration on the proportion of pigs consuming creep feed and neonatal pig performance. **Journal of Animal Science**, v. 88, p. 3154-3162.

TEXEIRA, A., LOPES, D., FERREIRA, A., DONZELE, J., COSTA, I. R., OLIVEIRA, R. F., FERREIRA, V. P., SOUSA, A. V. Efeito de Dietas Simples e Complexas sobre a Morfo-fisiologia Gastrintestinal de Leitões até 35 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p. 926-934, 2003.

WHITTEMORE, C. T.; GREEN, D. M. Growth of the Young pig. In: VARLEY, M.A.; WISEMAN, J. The Weaner Pig: Nutrition and Manegement. **Cabi Publishing**, p.1-16, 2001.

WOLTER, B.F.; ELLIS, M.; CORRIGAN, B.P.; DEDECKER, J.M.; CURTIS, S.E.; PARR, E.N.; WEBEL, D.M. Impact of early postweaning growth rate as affected by diet complexity and space allocation on subsequent growth performance of pigs in a wean-to-finish production system. **Journal of Animal Science**. v.81, p. 353–359, 2003.